

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**CENTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**  
**MBA EM FINANÇAS**

**LEANDRO REBOUÇAS SIMIONATTO**

**PRÊMIO DE RISCO EM PROJETOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: UMA**  
**ANÁLISE DO BETA SETORIAL NO BRASIL ENTRE 2009 À 2012**

**CURITIBA**  
**2014**

**LEANDRO REBOUÇAS SIMIONATTO**

**PRÊMIO DE RISCO EM PROJETOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: UMA  
ANÁLISE DO BETA SETORIAL NO BRASIL ENTRE 2009 À 2012**

**Artigo apresentado como requisito  
parcial para a conclusão do MBA em  
Finanças do CEPPAD - UFPR**

**Orientador:  
Prof. Pedro Guilherme Ribeiro Piccoli**

**CURITIBA  
2014**

# PRÊMIO DE RISCO EM PROJETOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: UMA ANÁLISE DO BETA SETORIAL NO BRASIL ENTRE 2009 À 2012.<sup>1</sup>

Leandro Rebouças Simionatto<sup>2</sup>  
Pedro Guilherme Ribeiro Piccoli<sup>3</sup>

## RESUMO

O estudo analisa o prêmio de risco que pode ser associado a projetos de tecnologia da informação, visando obter a taxa mínima de atratividade (TMA) aplicável a projetos de TI em empresas que não compõe este setor. Utilizou-se o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) para obtenção da relação risco-retorno de empresas de TI brasileiras listadas na Bovespa nos anos de 2009 à 2012. Gerou-se um beta setorial de tecnologia através da média dos betas individuais desalavancados. O resultado do período demonstrou que as empresas do setor de TI apresentaram um beta desalavancado superior ao da carteira de mercado. A TMA e o prêmio de risco, respectivamente, resultam em 16,26% e 4,59%. Esse resultado corrobora com a tese de que os projeto de TI, por serem mais arriscados, apresentam um prêmio de risco superior ao de mercado.

**Palavras-chave:** CAPM; Beta Setorial de TI; Prêmio de Risco; Projetos de TI.

---

<sup>1</sup> Artigo apresentado ao CEPPAD/UFPR como requisito parcial para a obtenção do título de especialista do MBA em Finanças.

<sup>2</sup> Graduado em Ciências Econômicas na Universidade Federal do Paraná (UFPR). Assistente de TI no Banco do Brasil. E-mail: [simionatto@bb.com.br](mailto:simionatto@bb.com.br)

<sup>3</sup> Professor Orientador. Doutorando em Administração pela PUC-PR. Professor na Universidade Federal do Paraná. E-mail: [pedro.r.piccoli@gmail.com](mailto:pedro.r.piccoli@gmail.com)

# 1 INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica mudou a maneira como trabalhadores e consumidores se relacionam com as empresas e a forma como a indústria gerencia seu departamento de TI. Os projetos tecnológicos são altamente onerosos, sendo necessária uma análise financeira criteriosa destes. No que tange à análise financeira de projetos, um dos aspectos metodológicos críticos refere-se à determinação da taxa de desconto dos fluxos de caixa pertencentes ao projeto em questão. Isto porque a utilização do custo médio ponderado de capital como taxa de desconto pode não refletir adequadamente a remuneração mínima que a empresa deve exigir para o projeto, dado o risco tradicionalmente mais elevado que projetos dessa natureza costumam apresentar.

Tal fato ganha especial relevância em empresas pertencentes a setores mais estáveis da economia, que, por sua menor vulnerabilidade a ciclos econômicos, costumam apresentar um risco sistêmico menor que a média do mercado. Com isso, seus custos de capital próprio são relativamente menores, e, por consequência, seus custos médios ponderados de capital, também. Assim, o emprego desse parâmetro como taxa de desconto na análise de projetos de TI poderia levar a empresa a aceitar projetos cujo retorno não reflete o risco incorrido por seus *stakeholders* (acionistas ou terceiros), diminuindo, consequentemente, o valor por ela gerado.

Neste contexto, o intuito deste trabalho é propor um método de cálculo para a taxa mínima de atratividade adequada a projetos de TI, sobretudo para empresas não pertencentes ao setor tecnológico. Esta metodologia terá por referência o modelo do CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), que nasceu a partir dos estudos independentes de Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) baseados nas primeiras contribuições de Markowitz (1952), que apresentou a moderna teoria de carteira e definiu dois parâmetros básicos para seleção de um investimento: a média e a variância dos retornos históricos.

Para atingir este objetivo, o trabalho foi estruturado da seguinte forma: a seção 2 apresenta uma revisão bibliográfica referente ao tema estudado; a seção 3 exibe a metodologia de um modelo de precificação de risco para projetos de TI e os dados utilizados; a seção 4 demonstra o conceito do modelo aplicado a empresas não pertencentes ao setor tecnológico e a última sessão expõe as conclusões e recomendações.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Custo de Capital

Ao avaliar projetos é necessário utilizar uma taxa de desconto que reflita o risco da empresa e remunere os detentores de capital que financiam suas operações. Estas fontes de financiamento são divididas em dois grupos: capital de terceiros, oriundo de agentes externos à empresa (como bancos), e capital próprio, oriundo de seus proprietários, cada uma apresenta um custo decorrente do risco incorrido por seu detentor ao financiar a empresa. Dessa forma, o custo de capital da empresa será uma média entre os respectivos custos destas fontes, ponderados pelo peso de cada uma dentro de sua estrutura de financiamento, conforme representado na expressão (1):

$$\text{Custo de Capital} = W_t \times K_t \times (1 - T_c) + W_p \times K_p \quad (1)$$

onde:

$W_t$  = peso do capital de terceiros na estrutura de capital;

$K_t$  = custo de capital de terceiros;

$T_c$  = alíquota de imposto de renda da empresa;  
 $W_p$  = peso do capital próprio da empresa;  
 $K_p$  = custo do capital próprio da empresa.

Este custo de capital representa o retorno mínimo que a empresa deve esperar para avaliar um projeto. Em outras palavras, ele representa a taxa de desconto ou de valor do dinheiro no tempo usada para converter o valor esperado dos fluxos de caixa em valor presente.

A remuneração exigida pelas fontes de capital de terceiros ( $K_t$ ) reflete-se nos juros cobrados por estas fontes. No caso do custo de capital próprio, no entanto, essa remuneração mínima se dá de forma mais implícita. Ao ser investindo em um empreendimento, o capital próprio representa um aspecto de crédito sem perspectiva de ser devolvido, sendo que seu custo deve refletir a remuneração mínima que levaria o investidor a manter-se indiferente ao negócio. Logo, custo de capital próprio deve incluir um prêmio pelo risco, uma taxa que induza o investidor a não ficar indiferente e optar pelo financiamento do projeto, ao invés de optar pela taxa livre de risco. Simplificando, o custo do capital próprio que este investidor busca é definido pela equação abaixo (2):

$$\text{Retorno esperado} = \text{Taxa livre de Risco} + \text{Prêmio pelo Risco.} \quad (2)$$

A taxa livre de risco é a remuneração auferida pelo ativo que possui um risco ínfimo de não ser honrado. Assaf Neto *et al*(2008) assinala que, idealmente, deve-se selecionar um título cujo valor descontado ofereça proteção contra a variações na taxa de juros, conhecido como *zero coupon*, para evitar que alterações nas taxas de juros alterem seu retorno.

Uma vez que a parametrização da taxa livre de risco é mais consensual, a atenção volta-se para a maneira como precificar o prêmio pelo risco. Neste sentido, diferentes modelos vêm sendo propostos pela academia nos últimos cinquenta anos, com destaque para o CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) que, por sua simplicidade e relativa acurácia, teve enorme difusão tanto no meio acadêmico como corporativo. A próxima subseção trata deste conceito.

### **2.3 O Capital Asset Pricing Model (CAPM)**

A diferença entre a taxa de retorno esperada do portfólio de mercado e a taxa de retorno do ativo sem risco é considerada o prêmio de risco do portfólio de mercado. Esse retorno é incerto, e reflete o prêmio pelo investidor detê-lo. Ele representa o retorno adicional que o investidor exigirá para transferir seu investimento livre de risco a um investimento com maior grau de risco (MARTELANC, *et al* 2010).

Dentre as diversas formas de estimar o custo do capital próprio, destacam-se três: o CAPM (Capital Asset Pricing Model), APT (Arbitrage Pricing Model) e o modelo de três fatores de Fama e French. A metodologia elegida neste estudo é o CAPM, por ser a mais utilizada pelo mercado e meio acadêmico (MINARDI, *et al* 2010).

Sharpe(1964) propôs um modelo de precificação do retorno esperado de um ativo baseando-se apenas na sensibilidade dele em relação ao risco sistêmico, chamado de beta. Quanto mais sensível o ativo for às variações do mercado, maior será o retorno exigido pelo acionista e, portanto, maior será o custo de capital próprio da empresa. A equação (3) expressa esse conceito:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i \times [E(R_m - R_f)] \quad (3)$$

onde:

$E(R_i)$  = Retorno esperado do ativo (i), ou seja, custo do capital próprio;

$R_f$  = Taxa livre de risco ou retorno de um ativo livre de risco;

$\beta_i$  = Beta do ativo (i) ou risco sistemático do ativo (i);

$E(R_m)$  = Retorno esperado da carteira de mercado;

$E(R_m - R_f)$  = prêmio de risco do mercado;

ou seja, o retorno esperado de um ativo qualquer  $E(R_i)$  é a soma da taxa livre de risco  $R_f$  mais o prêmio de risco do ativo (i), que é obtido pela multiplicação do beta do ativo (i) pela diferença retorno esperado de mercado  $E(R_m)$  e a taxa livre de risco.

### 2.3.1 O Coeficiente Beta

No modelo do CAPM, o componente de risco do ativo é dado pelo beta. Logo, ele deve refletir os riscos decorrentes do setor que a empresa está inserida e do modelo de negócios por ela adotado. Quanto mais sensível for a combinação entre estes fatores à variação dos ciclos econômicos, maior será o beta. Conforme o modelo, esta sensibilidade do ativo é parametrizada pela equação (4):

$$\beta_i = \frac{Cov_{R_i, R_m}}{Var_{R_m}} \quad (4)$$

onde o risco sistemático do ativo ( $\beta_i$ ) é a covariância entre o retorno do ativo e o retorno da carteira de mercado ( $Cov_{R_i, R_m}$ ), dividido pela variância do retorno da carteira de mercado ( $Var_{R_m}$ ). O coeficiente beta indica a contribuição que um título de risco oferece a uma carteira bem diversificada, e comumente representada pelo índice de mercado.

Assim, este construto reflete as variações esperadas de um ativo oriundas de variações no índice de mercado. Dessa forma, quando o beta é maior que 1, diz-se que o ativo apresenta maior sensibilidade às variações do mercado e, conseqüentemente, seu risco é maior. De modo análogo, quando o beta for menor que 1, o ativo é considerado defensivo, sendo menos impactado por variações no mercado.

### 2.4 Beta Desalavancado

Conforme mencionado, o beta obtido pela equação 4 incorpora tanto elementos de risco setorial, quanto idiossincrático. Distintos modelos procuram decompor estes fatores de risco, sendo o de Hamada(1971) um dos mais difundidos. Essa metodologia parte do princípio de que o risco idiossincrático é parametrizado pela alavancagem financeira da empresa. Assim, quanto maior o endividamento da empresa, maior o risco incorrido pelo acionista e,

portanto, maior o beta da empresa. Esta relação entre endividamento (Dívida/Patrimônio Líquido) e o beta é dada pela expressão (5):

$$\beta_d = \frac{\beta_a}{[1 + (1 - T) \times \left(\frac{D}{E}\right)]} \quad (5)$$

onde:

$\beta_d$  = beta desalavancado;

$\beta_a$  = beta alavancado obtido pela equação (4);

$T$  = alíquota de imposto de renda da empresa;

$D / E$  = relação dívida x *equity*, ou endividamento sobre o valor de mercado.

Ao desalavancar o beta de um ativo, tem-se, em teoria, o risco oriundo do setor em que a empresa se insere. Uma das principais limitações do modelo, no entanto, é que ele ignora outros fatores de risco da empresa (como tamanho, relação entre custos fixos e variáveis, etc.). A fim de minimizar essa limitação, o modelo propõe que, o beta setorial seja obtido pela média entre os betas desalavancados de diferentes empresas pertencentes ao mesmo setor.

## 2.5 Estudos de Custo de Capital Próprio Aplicados no Brasil

Ao analisarmos o custo do capital próprio no Brasil através do CAPM encontramos certa dificuldade. A falta de dados históricos confiáveis e a falta de estabilidade em países emergentes impactam negativamente a escolha de variáveis para o modelo. Os dados brasileiros acarretam problemas de estimação em três variáveis do CAPM: taxas livres de risco, betas e prêmios de mercado.

A proposição de uma metodologia de Assaf Neto *et al* (2008), conclui que não há como verificar o custo do capital próprio sob a ótica dos fundamentos do mercado nacional. Segundo eles, os resultado em países emergentes não costumam ser confiáveis, necessitando de ajustes para adequá-los as especificidades da economia local. Eles apontam ainda como problemas e limitações para a realidade brasileira: a baixa disponibilidade de papéis e o baixo volume de transações no mercado acionário; o controle das empresas por pequenos grupos; mercado de informações assimétricas; e problemas macroeconômicos dos mercados emergentes (inflação, juros, risco país, etc).

Em contrapartida, Tomazoni e Menezes (2002) apresentam uma estimativa do custo de capital próprio para a companhia de capital fechado Dalçóquio S.A. Neste estudo, os autores utilizam como proxy de taxa livre de risco o retorno dos *T-Bonds* de 30 anos. Para a estimativa do beta, buscaram o beta deslavando de empresas do mesmo setor no Estados Unidos, realavancado com a estrutura de capital meta da Dalçóquio. O prêmio de risco de mercado foi calculado através da relação do retorno das ações / *T-Bonds* americanos, adicionado do prêmio de risco do Brasil ajustado. O custo de capital próprio aferido de 18,23% foi razoavelmente harmônico com a realidade de mercado.

Em outro estudo sobre CAPM, Benvenho (2012) utiliza o índice Standard & Poor's 500 como *proxy* da carteira de mercado para o cálculo do beta da empresa BR Malls, indicando a falta de correlação do índice IBOVESPA com o ativo estudado. Ademais, apresenta um interessante ajuste referente à inflação futura, argumentando que, como seu modelo utiliza-se da taxa livre de risco e do prêmio de risco do mercado norte americano, o resultado deve ser ajustado à moeda local, conforme a equação (6):

$$E(Ri)_{\text{Brasil}} = \{ Rf + \beta i[E(Rm - Rf)] + r_{\text{país}} \} \times \left( \frac{D1 + IP_{\text{BR}}}{D1 + IP_{\text{US}}} \right) \quad (6)$$

onde:

$r_{\text{país}}$  = o risco país;

$1 + IP_{\text{BR}}$  = inflação projetada para Brasil;

$1 + IP_{\text{US}}$  = inflação projetada para os Estados Unidos.

Minardi *et al* (2007) apontam que é usual bancos de investimento e consultorias apresentarem o prêmio de risco para o mercado brasileiro a partir do retorno histórico do mercado americano adicionado ao risco país. Entretanto, argumentam que como a carteira de mercado brasileira já reflete todos os riscos sistemáticos, seria mais correto inferir diretamente os dados brasileiros de prêmio de risco. No estudo proposto para estimar o beta de empresas de capital fechado não listadas em bolsa, eles demonstram que o modelo adotado com dados do Ibovespa, apesar de apresentar variáveis *ad hoc* não comprovadas empiricamente, seus resultados são estatisticamente significativos.

### 3 METODOLOGIA

Como exposto anteriormente, este estudo propõe apresentar um beta setorial de tecnologia da informação no Brasil, que possa ser aplicado a qualquer empresa cujos gastos em projetos de TI sejam elevados, podendo incorporar essa informação à taxa de retorno exigida em projetos dessa natureza.

A amostra é composta pelas empresas listadas na BMFBOVESPA, cujos valores das ações e dados financeiros, tais como o balanço patrimonial e demonstrativos dos resultados, são públicos e disponíveis no site da BMFBOVESPA. Foram selecionadas as empresas BEMATECH (BEMA3), POSITIVO INFORMATICA (POSI3), TOTVS (TOTS3), IDEIAS NET (IDNT3), classificadas setorialmente em Tecnologia da Informação pela BMFBOVESPA, com cotações abrangendo o período de 2009 à 2012. Excluiu-se unicamente a empresa LINX (LINX3), em função da sua abertura de capital recente.

Na escolha da taxa livre de risco do mercado ou  $R_f$ , optou-se por títulos do governo brasileiro com vencimento em 10 anos, ao invés de títulos do governo americano, comumente aplicados ao CAPM. O título escolhido foi NTN-F, com vencimento em 2025 e com taxa de retorno de 11,67% a.a. Para o cálculo do retorno esperado da carteira de mercado  $E(Rm)$ , utilizou-se a média dos últimos 17 anos do índice IBOVESPA. O índice apresentou um retorno médio anualizado de 15,60%.

A partir dos retornos diários dos ativo, calculados através de logaritmo neperiano, utilizou-se o CAPM para o cálculo do beta alavancado de cada empresa, exposto na equação (4). O cálculo do beta de cada ação foi dividido ano a ano entre 2009 a 2012, totalizando 4 betas distintos por empresa, considerando um retorno anualizado que se move ao longo da série temporal. Assim, o valor do beta da ação não será fixo, mas móvel, o que é coerente, visto que o risco da empresa comumente se altera por razões micro e macro econômicas. De posse dos betas alavancados e dos dados de dívida / *equity* (  $D/E$  ) de cada empresa, desalavancou-se seus respectivos betas através do uso da expressão (5). O imposto de renda padrão foi fixado em 34%. Os resultados obtidos com o cálculo dos betas das empresas de 2009 à 2012 estão dispostos na tabela 1:



**Tabela 1 – Betas TI 2009 à 2012.**

Painel A: Beta TI 2009				
	BEMA3	POSI3	TOTS3	IDNT3
$\beta_a$	0.8917	2.5425	1.1240	1.8828
$(D/E)$	0.03	0.11	0.81	0.91
$\beta_d$	0.8744	2.3704	0.7324	1.1763
Painel B: Beta TI 2010				
	BEMA3	POSI3	TOTS3	IDNT3
$\beta_a$	0.5558	2.5821	1.2002	2.2838
$(D/E)$	0.05	0.59	0.66	1.05
$\beta_d$	0.5381	1.8585	0.8360	1.3490
Painel C: Beta TI 2011				
	BEMA3	POSI3	TOTS3	IDNT3
$\beta_a$	2.7584	0.9684	1.1922	0.7693
$(D/E)$	0.09	0.65	0.44	1.63
$\beta_d$	2.6037	0.6777	0.9239	0.3706
Painel D: Beta TI 2012				
	BEMA3	POSI3	TOTS3	IDNT3
$\beta_a$	3.0162	0.9644	0.9447	0.0749
$(D/E)$	0.07	0.75	0.27	2.43
$\beta_d$	2.8830	0.6451	0.8018	0.0287

Dados: BMFBovespa. Fonte: Elaborado pelo autor.

No painel A de 2009, destaca-se o beta setorial elevado da Positivo e da Ideias, enquanto os betas da Bematech e Totvs tiveram performance menos arriscada e volátil que a carteira de mercado. O beta médio desalavancado em 2009 foi de 1,09.

Em 2010, No painel B, a situação não foi diferente de 2009. Novamente Positivo e Ideias foram empresas que apresentaram um beta volátil, com risco superior ao de mercado enquanto os betas da Bematech e Totvs apresentaram risco menor que a carteira diversificada. O beta médio desalavancado em 2010 foi de 1,144.

Mudando o cenário, no painel C de 2011, a Bematech foi responsável pelo maior risco individual na análise do beta setorial, muita acima do portfólio de mercado. Positivo, Ideias e Totvs apresentaram risco menor que a carteira diversificada. O beta médio desalavancado em 2011 foi de 1,145.

Destacou-se negativamente no painel D de 2012 novamente a Bematech, que apresentou um beta desalavancado de 2.88, elevando o beta setorial como um todo. Positivo e Totvs tiveram um beta semelhante ao da carteira de mercado no caso do beta alavancado, mas em função do alto endividamento da Positivo, seu beta desalavancado atraiu o beta setorial para baixo. Assim como a Positivo, a empresa Ideias Net também contribuiu para que o beta de TI decrescesse, com uma atividade quase contrária ao índice de mercado. O beta médio desalavancado em 2012 foi de 1,288.

Após efetuar os cálculos, chegou-se a um beta setorial de TI, pela média dos respectivos betas desalavancados, representado na Tabela 2:

**Tabela 2** – Beta Setorial TI Desalavancado – 2009 à 2012.

<b>Ano</b>	<b><math>\beta_{dm}</math></b>
<b>2009</b>	1.090
<b>2010</b>	1.144
<b>2011</b>	1.145
<b>2012</b>	1.288
<b><math>\beta_{std}</math></b>	1.167

Dados: BMFBovespa. Fonte: Elaborado pelo autor.

Finalmente, substituindo os dados na formula do CAPM (3), temos

$$E(R_i) = R_f + \beta_{std}[E(R_m - R_f)]$$

ou

$$E(R_i) = 11,67 + 1,167 [15,60 - 11,67]$$

onde

$$E(R_i) = 16,26\% \text{ a.a.}$$

Esse valor representa a taxa mínima de atratividade para projetos do setor de tecnologia da informação representando um prêmio de risco para o setor de TI no Brasil de 4,59% a.a.

#### 4 APLICAÇÃO DO RISCO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Na seção anterior chegamos a uma medida de risco, que poderia ser aplicada de forma genérica nos casos de projetos de TI. Para ilustrar essa metodologia, a presente seção irá aplicá-la a distintas empresas de capital aberto pertencentes à Bovespa e escolhidas aleatoriamente. Os dados de dívida (D) e valor de mercado (E) foram obtidos na página da BMFBOVESPA e estão dispostos na tabela 3. As empresas são: AMBEV (ABEV3), ALPARGATAS (ALPA4), CIELO (CIEL3) e PETROBRAS (PETR4).

**Tabela 3** – Risco/Retorno Projetos de TI - 2012.

	<b>ABEV3</b>	<b>ALPA4</b>	<b>CIEL3</b>	<b>PETR4</b>
<b><math>\beta_{d-ti}</math></b>	1.167	1.167	1.167	1.167
<b>( D/E )</b>	0.08	0.18	0.88	0.59
<b><math>\beta_{a-ti}</math></b>	1.228	1.305	1.844	1.621
<b><math>E(R_i)</math></b>	16.50%	16.80%	18.92%	18.04%

Dados: Ibovespa. Fonte: Elaborado pelo autor.

Para chegarmos a uma taxa de desconto coerente para um projeto dessa natureza em uma empresa não pertencente a tal indústria, devemos realavancar o beta setorial com os dados de D/E da empresa. Para obtenção do beta individual de TI alavancado ( $\beta_{a-ti}$ ), utilizou-se o beta desalavancado do setor de TI ( $\beta_{d-ti}$ ) calculado na seção anterior. Incluiu-se o efeito da tributação *T* e alavancagem financeira *D/E* ao risco do setor, de forma individualizada para cada empresa. Para obtermos o risco/retorno dos projetos de TI das empresas elencadas, utilizou-se a formula do CAPM (3) com os mesmos dados anteriormente utilizados, onde

$$E(R_i) = 11,67\% + \beta_{a-ti} [15,60\% - 11,67\%]$$

sendo que  $E(R_i)$  representa o risco hipotético de um projeto de TI para cada uma das empresas. Os prêmios de risco para ABEV3, ALPA4, CIEL3 e PETR4, seriam respectivamente de 4.83%, 5.13%, 7.25%, 6.37%, se situando acima do prêmio de risco para o setor de TI, 4,59%, obviamente, em função dos seus respectivos endividamentos.

A análise dos dados aponta que, entre todas as empresas elencadas, a Cielo foi a que apresentou o maior retorno exigido para projetos de TI, 18.92%. Tal fato pode justificar-se por estar em um setor mais volátil e por ser a empresa com maior endividamento, representando maior risco idiossincrático.

Em contrapartida, percebemos a Ambev apresentou o menor risco de TI, 16.50%. Há coerência pois a Ambev, por situar-se em um setor anticíclico como o alimentício, oferece menor risco sistêmico que a Cielo e que a Alpargatas, ambas situadas no setor de varejo e mais fortemente impactadas pelas variações macroeconômicas. A característica exportadora da Alpargatas que apresentou risco de 16.80%, além de um baixo endividamento, ajuda a empresa a enfrentar momentos de instabilidade interna da economia, resultando em um menor risco de TI.

Finalmente, verificamos que o risco de 18.04% da Petrobrás reflete o seu alto endividamento. Teoricamente, em função de ser a maior empresa dentre as analisadas, deveria apresentar o menor risco. Entretanto os desafios referente ao pré-sal e ao controle de preço dos combustíveis são vistos com apreensão pelo mercado, o que contribui para seu risco atual de TI.

## 5 CONCLUSÃO

O intuito deste trabalho foi apontar um método de cálculo para que empresas não pertencentes ao ramo da tecnologia da informação, mas ao mesmo tempo muito dependentes desse, obtivessem uma taxa mínima de atratividade condizente com projetos de TI, e ao mesmo tempo, pudessem aplicar esse conceito para projetos futuros.

Para tanto, utilizou-se o modelo do CAPM como premissa básica para obtenção do prêmio de risco associado a projetos de TI relacionado ao modelo de Hamada (1971) para a determinação do beta desalavancado e, por consequência, do beta setorial.

Utilizando-se dos retornos diários das empresas pertencentes ao setor de Tecnologia da Informação da Bovespa entre 2009 e 2012, e os respectivos dados de dívida e valor de mercado, chegou-se a um retorno esperado 16,26% ao ano, refletindo um prêmio de risco de 4,59% a ano. Os dados permitem concluir que os valores apresentados são compatíveis e que os resultados são coerentes para um setor de maior volatilidade, em face de outros mais estabelecidos, como alimentação e concessões públicas, por exemplo.

Sugere-se, por fim, que estudos futuros possam aprofundar os conceitos aqui elencados, pois é uma tendência que outras empresas juntem-se ao setor e abram seu capital. Sendo assim, teríamos um incremento nos dados e período de cálculo a serem utilizados, para obtenção de novos resultados e a consolidação do custo de capital próprio, diferenciado no caso de empreendimento de tecnologia.

## REFERÊNCIAS

ABREU, V. F. de; FERNANDES, A. A. *Implantando a Governança de TI* - da Estratégia à Gestão dos Processos e Serviços. Rio de Janeiro. Editora Brasport, 3ª Edição, 2012.

ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G.; ARAUJO, A. M. P. Uma proposta metodológica para o cálculo do custo de capital no Brasil. **Revista de Administração**, v. 43, n. 1, art. 6, p. 72-83, 2008.

BENVENHO, A. C. Um modelo alternativo do CAPM para cálculo da taxa de desconto na avaliação de empreendimentos de base imobiliária. Disponível em: <[www.lares.org.br/2010/anais2010/images/309-408-1-RV.pdf](http://www.lares.org.br/2010/anais2010/images/309-408-1-RV.pdf)>. Acesso em: 27. Ago. 2014.

BMFBOVESPA. Bolsa de Valores. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

COUTINHO, A. R. & KALLÁS, D. organizadores. **Gestão da Estratégia: experiências e lições de empresas Brasileiras**. Rio de Janeiro, Editora Campus, 2005.

COSTA, F. N. Modelo de precificação de ativos financeiros e hipoteses de mercado eficiente. Unicamp. Disponível em: < <http://fernandonogueiracosta.wordpress.com/>>. Acesso em: 20 Ago. 2014.

DAMODARAN, A. **A Face Oculta da Avaliação: avaliação de empresas da velha tecnologia, da nova tecnologia e da nova economia**. São Paulo, Markon Books, 2002.

DAMODARAN, A. **Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of any Asset**. New Jersey, Editora John Wiley & Sons, 3ª. Ed., 2012.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. R.. O modelo de precificação de ativos de capital: teoria e evidências. **Rev. adm. empres.**, São Paulo, v. 47, n. 2, June 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75902007000200015&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75902007000200015&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 27 Ago. 2014.

HAMADA, R. S. The effect of the firm's capital structure on the systemic risk of common stocks. **The Journal of Finance**, v. 27, n. 2, p. 435-442, 1971

LINTNER J. The valuation of risk assets and the selection of risk investments in stock portfolios and capital budgets. **Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 47, n. 1, p. 13-37, Feb. 1965.

MARKOWITZ, H. M. Portfolio selection. *Journal of Finance*, New York, v. 7, n. 1, p. 77- 91, Mar. 1952.

MARKOWITZ, H. M. Portfolio selection: efficient diversification of investments. New York: Wiley, 1959.

MARTELANC, R.; PASIN, R.; PEREIRA, F. **Avaliação de empresas: um guia para fusões & aquisições e private equity**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MINARDI, A.M.A.F.; SANVICENTE, A.Z.; MONTENEGRO, C.M.G.; DONATELLI, D.H.; BIGNOTTO, F.G. Estimando o custo de capital de companhias fechadas no Brasil para uma melhor gestão estratégica de projetos. **Inspere Working Paper – WPE: 088/2007**. Disponível em: <[http://www.insper.org.br/sites/default/files/2007\\_wpe088.pdf](http://www.insper.org.br/sites/default/files/2007_wpe088.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2014.

MOSSIN, J. Equilibrium in a capital asset market. **Econometrica**, Oxford, v. 34, n. 4, p. 768-783, Oct. 1966.

SHARPE, W. F. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. **Journal of Finance**, New York, v. 19, n. 3, p. 425-442, Sept. 1964.

TESOURO DIRETO. Disponível em: <[http://www3.tesouro.gov.br/tesouro\\_direto/](http://www3.tesouro.gov.br/tesouro_direto/)>. Acesso em: 15 ago. 2014.

VIEIRA, M. F. ***Gerenciamento de Projetos de Tecnologia da Informação***. Rio de Janeiro. Editora Campus, 2a. Ed., 2006.

TOMAZONI, T.; MENEZES, E. A. Estimativa do custo de capital de empresas brasileiras de capital fechado (sem comparáveis de capital aberto). **Revista de Administração**, v. 37, n. 4, p. 38-48, 2002.

# **RISK PREMIUM IN INFORMATION TECHNOLOGY PROJECTS: A ANALISYS OF SETORIAL BETA IN BRAZIL FROM 2009 TO 2012.**

Leandro Rebouças Simionatto  
Pedro Guilherme Ribeiro Piccoli

## **ABSTRACT**

This study analyzes the risk premium that can be associated with information technology projects in order to obtain the minimum attractiveness rate applicable to IT projects in companies that are not part of this sector. Capital Asset Pricing Model (CAPM) was used in order to obtain a risk-return rate of Brazilian IT companies listed in Bovespa from 2009 to 2012. The beta for technology was created by the average of the unlevered individual IT companies' betas. The results for the period showed that companies in the IT sector had an unlevered beta higher than the market portfolio. The minimum attractiveness rate and the risk premium, respectively, resulted in 16.26% and 4.59%. This result corroborates with the thesis that IT projects are riskier and have a higher risk premium than the market portfolio.

**Keywords:** CAPM; Beta IT Sector; Risk Premium; IT Projects.